

NOTA DE PRENSA

Abell 30: la nebulosa planetaria que renació y volvió a brillar en rayos X

- ▶ Hace ochocientos cincuenta años, Abell 30 sufrió un estallido termonuclear tardío que generó una nueva nebulosa planetaria
- ▶ La investigación, liderada por el Instituto de Astrofísica de Andalucía, emplea datos del telescopio Espacial Hubble y de los satélites de rayos X Chandra (NASA) y XMM-Newton (ESA)

Granada, 15 de noviembre de 2012. Un grupo internacional de astrónomos, dirigido por Martín A. Guerrero Roncel, del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC), ha establecido la cronología de un fenómeno insólito: tras más de once mil años de evolución normal, la nebulosa planetaria Abell 30 sufrió una serie de procesos que la devolvieron durante pocos años a una etapa anterior de la evolución estelar, la de gigante roja, para después renacer como nebulosa planetaria y volver a brillar en rayos X.

Las nebulosas planetarias constituyen una de las etapas finales en la vida de estrellas de masa intermedia, como el Sol, y están formadas por una estrella central muy densa y caliente y una envoltura gaseosa fluorescente. "En un periodo de unos veinte a treinta mil años, la nebulosa se disipa y el brillo de la estrella central se va extinguendo -señala Martín Guerrero (IAA-CSIC)-. Sin embargo, hay unos pocos casos, en torno a uno de cada mil, en los que la estrella revive gracias a un estallido termonuclear tardío de su capa de helio, lo que vuelve a generar una nueva nebulosa planetaria".

Este es el caso de la nebulosa Abell 30, que muestra en sus regiones centrales una serie de grumos de material pobre en hidrógeno y una estructura con forma de hoja de trébol en torno a la estrella central. Gracias a imágenes de diversas épocas obtenidas con el telescopio espacial Hubble y a observaciones recientes con los satélites XMM-Newton (ESA) y Chandra (NASA) se ha establecido que, hace ochocientos cincuenta años, la nebulosa revivió.

CRÓNICA DE UN RENACIMIENTO

Las estrellas obtienen su energía de las reacciones termonucleares que convierten el hidrógeno del núcleo en helio. Al agotarse el hidrógeno, el núcleo de la estrella comienza a hundirse bajo su propio peso, proceso que calienta las capas externas, que se dilatan y expanden. La estrella aumenta su radio casi cien veces y se convierte en una gigante roja.

En el caso de estrellas de masa intermedia las reacciones nucleares prosiguen y el helio da lugar a carbono y oxígeno, pero la dilatación de la envoltura continúa hasta que la estrella pierde control sobre ella y se expande libre en el espacio. El núcleo, muy caliente, produce radiación ultravioleta que, al ionizar el material de la envoltura, hace que emita luz.

Así se formó, hace unos doce mil años, Abell 30, una nebulosa planetaria que presenta un cascarón brillante prácticamente esférico y una estrella central -una enana blanca con un núcleo de carbono y oxígeno, una capa de helio y otra, más superficial, de hidrógeno-. Pero, con el tiempo, las reacciones termonucleares en la capa de hidrógeno superficial alimentaron la capa inferior hasta que, hace ochocientos cincuenta años, se inició la fusión de helio. Esto produjo la eyección de parte del material de dichas capas y una dilatación tal que la estrella retomó las características de una gigante roja (entre ellas, la emisión de un viento estelar de baja velocidad).

Tras esta segunda fase de gigante roja, que duró entre cinco y veinte años, la estrella volvió a contraerse y comenzó a emitir un viento estelar muy veloz, compuesto por partículas que podían alcanzar los cuatro mil kilómetros por segundo. "El material eyectado durante el estallido es ahora barrido por el viento de la estrella e ionizado por su radiación ultravioleta para formar estructuras que recuerdan a los cometas del Sistema Solar, solo que sus colas son miles de veces mayores y emiten copiosamente en rayos X", añade Martín Guerrero (IAA-CSIC).

Abell 30 constituye un objeto de gran interés porque es una de las cuatro nebulosas planetarias renacidas que se conocen, y porque se trata de un sistema único que presenta tres tipos de viento estelar, lo que la convierte en el objeto idóneo para estudiar la interacción de vientos. Además, objetos como Abell 30 permiten anticipar el futuro del Sol, que previsiblemente formará una nebulosa planetaria. "Abell 30 nos permite vislumbrar el futuro del Sistema Solar, cuando el Sol se convierta en enana blanca y los planetas que aún sobrevivan sufran condiciones extremas", apunta Martín Guerrero (IAA-CSIC).

REFERENCIA

M.A. Guerrero et al. *Rebirth of X-ray Emission from the Born-Again Planetary Nebula A30. The Astrophysical Journal*. [doi:10.1088/0004-637X/755/2/129](https://doi.org/10.1088/0004-637X/755/2/129)

Más información:

Martín Guerrero, mar@iaa.es 958230622 // 622233836

COMUNICACIÓN - INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA:

Silbia López de Lacalle, sl@iaa.es 958230532
